

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006584

International filing date: 29 March 2005 (29.03.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-097384  
Filing date: 30 March 2004 (30.03.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 28 April 2005 (28.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 3 月 3 0 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 9 7 3 8 4

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号  
J P 2 0 0 4 - 0 9 7 3 8 4  
The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

出 願 人  
Applicant(s): 東海ゴム工業株式会社

2 0 0 5 年 4 月 1 3 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願  
【整理番号】 TR040020  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01R 11/01  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内  
    【氏名】 別所 久美  
【発明者】  
    【住所又は居所】 愛知県小牧市東三丁目1番地 東海ゴム工業株式会社内  
    【氏名】 佐藤 秀之  
【発明者】  
    【住所又は居所】 北海道札幌市厚別区厚別北1条1丁目9-1  
    【氏名】 下村 政嗣  
【発明者】  
    【住所又は居所】 北海道札幌市北区北7条西10丁目1-1-1116  
    【氏名】 田中 賢  
【発明者】  
    【住所又は居所】 北海道札幌市東区北28条東2丁目2-7 シティハウスM&M  
    401号  
    【氏名】 藪 浩  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000219602  
    【氏名又は名称】 東海ゴム工業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100095669  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 上野 登  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 042000  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9403169

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

膜厚方向に貫通した多数の孔部を有し、前記孔部はハニカム状に配列されるとともに前記孔部の内壁面は外側方向に湾曲されている、高分子よりなる多孔質膜と、

この多孔質膜の孔部に充填された導電性物質と、

前記多孔質膜の両面に被覆された接着層とを備えた異方性導電膜。

【請求項 2】

前記高分子は、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミドおよびポリエーテルエーテルケトンから選択される 1 種または 2 種以上よりなることを特徴とする請求項 1 に記載の異方性導電膜。

【請求項 3】

疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、この有機溶媒に可溶な高分子と、両親媒性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度 50 % 以上の大気下に存在させることにより得られうる、ハニカム状に配列された多数の孔部を有する多孔質膜と、

この多孔質膜の孔部に充填された導電性物質と、

前記多孔質膜の両面に被覆された接着層とを備えた異方性導電膜。

【請求項 4】

疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、この有機溶媒に可溶な高分子と、両親媒性物質と、導電性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度 50 % 以上の大気下に存在させることにより得られうる、ハニカム状に配列された多数の孔部に導電性物質が充填された多孔質膜と、

前記多孔質膜の両面に被覆された接着層とを備えた異方性導電膜。

【請求項 5】

前記高分子は、ポリスルホン、ポリエーテルスルホンおよびポリフェニレンサルファイドから選択される 1 種または 2 種以上であることを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の異方性導電膜。

【請求項 6】

疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、両親媒性高分子とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度 50 % 以上の大気下に存在させることにより得られうる、ハニカム状に配列された多数の孔部を有する多孔質膜と、

この多孔質膜の孔部に充填された導電性物質と、

前記多孔質膜の両面に被覆された接着層とを備えた異方性導電膜。

【請求項 7】

疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、両親媒性高分子と、導電性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度 50 % 以上の大気下に存在させることにより得られうる、ハニカム状に配列された多数の孔部に導電性物質が充填された多孔質膜と、

前記多孔質膜の両面に被覆された接着層とを備えた異方性導電膜。

【請求項 8】

前記両親媒性高分子は、主鎖もしくは側鎖に親水基を導入した高分子とカチオン性脂質とのポリイオン性錯体であることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の異方性導電膜。

【請求項 9】

前記両親媒性高分子は、ポリアミックス酸とカチオン性脂質とのポリイオン性錯体であり、前記多孔質膜は、膜形成後にイミド化処理されていることを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の異方性導電膜。

【請求項 1 0】

前記孔部の径は、被接続物が有する複数の導体の間隔のうち、最も狭いものよりも小さく、かつ、前記孔部の間隔は、前記導体の幅のうち、最も狭いものよりも小さいことを特徴とする請求項 1 から 9 の何れかに記載の異方性導電膜。

【請求項 1 1】

前記導電性物質は、導電性粒子の群よりなることを特徴とする請求項 1 から 1 0 の何れかに記載の異方性導電膜。

【請求項 1 2】

前記孔部内に充填された前記導電性粒子の群は、熱融着されて一体化されていることを特徴とする請求項 1 1 に記載の異方性導電膜。

【請求項 1 3】

前記導電性粒子は、金属粒子であることを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 に記載の異方性導電膜。

【請求項 1 4】

前記金属は、A g、A u、P t、N i、C uおよびP dから選択される 1 種または 2 種以上よりなることを特徴とする請求項 1 3 に記載の異方性導電膜。

【請求項 1 5】

前記接着層は、熱硬化性樹脂を半硬化状態としたプリプレグであることを特徴とする請求項 1 から 1 4 のいずれかに記載の異方性導電膜。

【請求項 1 6】

前記熱硬化性樹脂は、エポキシ系樹脂であることを特徴とする請求項 1 5 に記載の異方性導電膜。

【請求項 1 7】

膜厚方向に貫通した多数の孔部を有し、前記孔部はハニカム状に配列されるとともに前記孔部の内壁面は外側方向に湾曲されている、高分子よりなる多孔質膜を形成する工程と、

前記多孔質膜の孔部内に導電性物質を充填する工程と、

前記多孔質膜の両面に接着層を被覆する工程とを含む異方性導電膜の製造方法。

【請求項 1 8】

前記多孔質膜の形成は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、この有機溶媒に可溶性高分子と、両親媒性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度 5 0 % 以上の大気下に存在させることによることを特徴とする請求項 1 7 に記載の異方性導電膜の製造方法。

【請求項 1 9】

前記多孔質膜の形成は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、両親媒性高分子とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度 5 0 % 以上の大気下に存在させることによることを特徴とする請求項 1 7 に記載の異方性導電膜の製造方法。

【請求項 2 0】

膜厚方向に貫通した多数の孔部を有し、前記孔部はハニカム状に配列されるとともに前記孔部の内壁面は外側方向に湾曲されており、前記孔部内に導電性物質が充填されている、高分子よりなる多孔質膜を形成する工程と、

前記多孔質膜の両面に接着層を被覆する工程とを含む異方性導電膜の製造方法。

【請求項 2 1】

前記多孔質膜の形成は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、この有機溶媒に可溶性高分子と、両親媒性物質と、導電性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度 5 0 % 以上の大気下に存在させることによることを特徴とする請求項 2 0 に記載の異方性導電膜の製造方法。

【請求項 2 2】

前記多孔質膜の形成は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、両親媒性高分子と、導電性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度 50 % 以上の大気下に存在させることによることを特徴とする請求項 20 に記載の異方性導電膜の製造方法。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 異方性導電膜およびその製造方法

【技術分野】

【０００１】

本発明は、異方性導電膜およびその製造方法に関し、さらに詳しくは、狭い導体間隔を持つ電子部品および基板の接続などに好適に用いられる異方性導電膜およびその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

近年、電子機器の高機能化、小型化などに伴い、狭ピッチに配列された複数の導体間を電氣的に接続する必要性が増大している。例えば、液晶ディスプレイ（Liquid Crystal Display：LCD）の分野において、TCP（Tape Carrier Package）に駆動用ICを搭載したTAB（Tape Automated Bonding）の電極と液晶パネルの電極とを接続する場合や、液晶パネルのガラス基板上に駆動用ICを直接接続する（Chip On Glass：COG）場合などである。

【０００３】

このような接続には、一般に、膜厚方向に導電性を示し、かつ、膜面方向に絶縁性を示す異方性導電膜（Anisotropic Conductive Film：ACF）が多用されている。図6に代表的なACFの構造とその接続原理を示す。

【０００４】

図6（a）（b）に示すように、通常知られるACF 100は、膜状に形成した接着性樹脂101中に導電性粒子102を分散したものである。このACF 100を、例えば、チップ103と基板104の間に置き加熱圧着すると、樹脂101が流動排除されるとともに、チップ電極105と基板電極106との間に導電性粒子102がつぶれた状態で挟み込まれる。そしてこの状態を保持したまま樹脂101を硬化させると、導電性粒子102を介して両電極105、106間が電氣的に接続されるとともに隣接する電極105（106）同士は樹脂101により絶縁され、かつ、樹脂101の硬化によりチップ103と基板104とが機械的に接続される。

【０００５】

ここで、導電性粒子を用いる目的としては、主に、（１）電極間を電氣的に接続すること、（２）回路間を絶縁すること、（３）電極の高さばらつきや基板のたわみなどを吸収することなどが挙げられる。

【０００６】

このような目的を達成するため、例えば、非特許文献1には、導電性粒子として、弾性変形領域を有した直径3～5 μm程度の微小な樹脂粒子にNi—Auなどの金属めっきを施した樹脂めっき粒子を用いる旨記載されている。

【０００７】

また、同非特許文献1には、導電性粒子として、その表面に絶縁性材料をコーティングしたものをを用いる旨記載されている。なお、この場合、粒子表面の絶縁性材料は、膜厚方向では圧着力で破壊されるので、導電性粒子と電極とが電氣的に接続される。一方、粒子表面の絶縁性材料は、膜面方向では破壊されないので、粒子同士が接触しても絶縁性は保たれる。

【０００８】

また、特許文献1には、図6に示すACFとは異なるタイプのACFとして、熱可塑性膜の両面に水溶性膜を設け、膜厚方向に貫通させた孔部内に導電性物質を充填してなるACFが記載されている。

【０００９】

ところで、非特許文献2および非特許文献3には、ACFではないが、膜厚方向に細孔が規則的に配列したハニカム構造を有する高分子よりなる多孔質膜が記載されている。

【００１０】

また、特許文献2には、同様にACFではないが、膜厚方向に細孔が規則的に配列したハニカム構造を有するポリイミドよりなる多孔質膜が記載されている。

【0011】

【非特許文献1】武市元秀，「異方性導電フィルムによるフリップチップ実装技術」，電子材料，工業調査会，2001年5月号別冊，p. 130－p. 133

【特許文献1】特開平8-273442号

【非特許文献2】下村政嗣，「高分子材料の自己組織化によるナノ・メゾホール構造の形成と機能化」，機能材料，株式会社シーエムシー出版，2003年10月，vol. 23，No. 10，p. 18－p. 26

【非特許文献3】下村政嗣，「自己組織化によるパターン形成とマイクロ加工技術への展開」，まてりあ，社団法人日本金属学会，2003年，第42巻，第6号，p. 457－p. 460

【特許文献2】特開2003-80538号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

上記電子部品の小型化などにより、被接続物の導体ピッチが狭ピッチ化されてくると、面方向の絶縁性を確保するため、図6に示すACF中に分散されている導電性粒子の小径化を図る必要が生じる。しかし、膜厚方向の導通を確保する観点から、被接続物が有する導体の高さばらつき以上に導電性粒子を小径化することはできない。

【0013】

また、導電性粒子を小径化すると、十分な導通を確保するため、導電性粒子の分散密度を高める必要が生じる。しかし、導電性粒子の分散密度を高めれば、面方向の絶縁性を確保するのが困難となり、信頼性が低下する。

【0014】

したがって、図6に示すACFにより、被接続物の狭ピッチ化に対応しようとするとは自ずと限界がある。そのため、被接続物の導体ピッチ（現状約40μm程度）をこれ以上狭ピッチ化することが難しいといった問題があった。

【0015】

また、非特許文献1に記載されるACFは、導電性粒子の表面が絶縁性材料によりコーティングされているので、導電性粒子の分散密度を高めても、面方向の絶縁性は確保されと考えられる。しかし、このACFでも、同様に被接続物が有する導体の高さばらつき以上に導電性粒子を小径化することはできず、それ故、被接続物の狭ピッチ化に対応するには自ずと限界があった。もっとも、微小な粒子に絶縁性材料をコーティングすること自体が難しいといった問題もある。

【0016】

これに対して、特許文献1に記載のACFは、膜厚方向に貫通する孔部に導電性物質が充填されているので、樹脂中に導電性粒子を分散するタイプのACFに比べ、被接続物の狭ピッチ化に対応し易いと考えられる。しかし、このタイプのACFでは、膜厚方向に微小な貫通孔を多数設けるため、X線やSR（シンクロトン）などを用いる必要がある。そのため、製造コストが高くなり、長尺物の量産性にも乏しいといった問題があった。

【0017】

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、本発明が解決しようとする課題は、接続信頼性を維持しつつ、被接続物のさらなる狭ピッチ化に対応可能であり、また、従来と比較して低コストな異方性導電膜およびその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

上記課題を解決するため、請求項1に記載の異方性導電膜は、膜厚方向に貫通した多数の孔部を有し、前記孔部はハニカム状に配列されるとともに前記孔部の内壁面は外側方向に湾曲されている、高分子よりなる多孔質膜と、この多孔質膜

の孔部内に充填された導電性物質と、前記多孔質膜の両面に被覆された接着層とを備えたことを要旨とする。

【0019】

また、請求項2に記載の異方性導電膜は、請求項1に記載のものであって、前記高分子は、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミドおよびポリエーテルエーテルケトンから選択される1種または2種以上よりなることを要旨とする。

【0020】

また、請求項3に記載の異方性導電膜は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、この有機溶媒に可溶な高分子と、両親媒性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度50%以上の大気下に存在させることにより得られうる、ハニカム状に配列された多数の孔部を有する多孔質膜と、この多孔質膜の孔部内に充填された導電性物質と、前記多孔質膜の両面に被覆された接着層とを備えたことを要旨とする。

【0021】

また、請求項4に記載の異方性導電膜は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、この有機溶媒に可溶な高分子と、両親媒性物質と、導電性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度50%以上の大気下に存在させることにより得られうる、ハニカム状に配列された多数の孔部内に導電性物質が充填された多孔質膜と、前記多孔質膜の両面に被覆された接着層とを備えたことを要旨とする。

【0022】

また、請求項5に記載の異方性導電膜は、請求項3または4に記載のものであって、前記高分子は、ポリスルホン、ポリエーテルスルホンおよびポリフェニレンサルファイドから選択される1種または2種以上であることを要旨とする。

【0023】

また、請求項6に記載の異方性導電膜は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、両親媒性高分子とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度50%以上の大気下に存在させることにより得られうる、ハニカム状に配列された多数の孔部を有する多孔質膜と、この多孔質膜の孔部内に充填された導電性物質と、前記多孔質膜の両面に被覆された接着層とを備えたことを要旨とする。

【0024】

また、請求項7に記載の異方性導電膜は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、両親媒性高分子と、導電性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度50%以上の大気下に存在させることにより得られうる、ハニカム状に配列された多数の孔部内に導電性物質が充填された多孔質膜と、前記多孔質膜の両面に被覆された接着層とを備えたことを要旨とする。

【0025】

また、請求項8に記載の異方性導電膜は、請求項6または7に記載のものであって、前記両親媒性高分子は、主鎖もしくは側鎖に親水基を導入した高分子とカチオン性脂質とのポリイオン性錯体であることを要旨とする。

【0026】

また、請求項9に記載の異方性導電膜は、請求項6または7に記載のものであって、前記両親媒性高分子は、ポリアミック酸とカチオン性脂質とのポリイオン性錯体であり、前記多孔質膜は、膜形成後にイミド化処理されていることを要旨とする。

【0027】

また、請求項10に記載の異方性導電膜は、請求項1から9の何れかに記載のものであって、前記孔部の径は、被接続物が有する複数の導体の間隔のうち、最も狭いものよりも小さく、かつ、前記孔部の間隔は、前記導体の幅のうち、最も狭いものよりも小さいことを要旨とする。

【0028】

また、請求項11に記載の異方性導電膜は、請求項1から10の何れかに記載のもので

あって、前記導電性物質は、導電性粒子の群よりなることを要旨とする。

【００２９】

また、請求項１２に記載の異方性導電膜は、請求項１１に記載のものであって、前記孔部に充填された前記導電性粒子の群は、熱融着されて一体化されていることを要旨とする。

【００３０】

また、請求項１３に記載の異方性導電膜は、請求項１１または１２に記載のものであって、前記導電性粒子は、金属粒子であることを要旨とする。

【００３１】

また、請求項１４に記載の異方性導電膜は、請求項１３に記載のものであって、前記金属は、Ａｇ、Ａｕ、Ｐｔ、Ｎｉ、ＣｕおよびＰｄから選択される１種または２種以上よりなることを要旨とする。

【００３２】

また、請求項１５に記載の異方性導電膜は、請求項１から１４の何れかに記載のものであって、前記接着層は、熱硬化性樹脂を半硬化状態としたプリプレグであることを要旨とする。

【００３３】

また、請求項１６に記載の異方性導電膜は、請求項１５に記載のものであって、前記熱硬化性樹脂は、エポキシ系樹脂であることを要旨とする。

【００３４】

一方、請求項１７に記載の異方性導電膜の製造方法は、膜厚方向に貫通した多数の孔部を有し、前記孔部はハニカム状に配列されるとともに前記孔部の内壁面は外側方向に湾曲されている、高分子よりなる多孔質膜を形成する工程と、前記多孔質膜の孔部に導電性物質を充填する工程と、前記多孔質膜の両面に接着層を被覆する工程とを含むことを要旨とする。

【００３５】

また、請求項１８に記載の異方性導電膜の製造方法は、請求項１７に記載のものであって、前記多孔質膜の形成は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、この有機溶媒に可溶な高分子と、両親媒性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度５０％以上の大気下に存在させることによることを要旨とする。

【００３６】

また、請求項１９に記載の異方性導電膜の製造方法は、請求項１７に記載のものであって、前記多孔質膜の形成は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、両親媒性高分子とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度５０％以上の大気下に存在させることによることを要旨とする。

【００３７】

また、請求項２０に記載の異方性導電膜の製造方法は、膜厚方向に貫通した多数の孔部を有し、前記孔部はハニカム状に配列されるとともに前記孔部の内壁面は外側方向に湾曲されており、前記孔部に導電性物質が充填されている、高分子よりなる多孔質膜を形成する工程と、前記多孔質膜の両面に接着層を被覆する工程とを含むことを要旨とする。

【００３８】

また、請求項２１に記載の異方性導電膜の製造方法は、請求項２０に記載のものであって、前記多孔質膜の形成は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、この有機溶媒に可溶な高分子と、両親媒性物質と、導電性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度５０％以上の大気下に存在させることによることを要旨とする。

【００３９】

また、請求項２２に記載の異方性導電膜の製造方法は、請求項２０に記載のものであって、前記多孔質膜の形成は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、両親媒性高分子と、導電性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度５０％以上の大気下に存在させることによることを要旨とする。

#### 【発明の効果】

##### 【0040】

請求項1に記載の異方性導電膜は、ハニカム状に配列された多数の微小な孔部を有する多孔質膜を備えており、この多孔質膜の孔部内に導電性物質が充填されている。

##### 【0041】

そのため、被接続物の導体ピッチが狭ピッチ化された場合であっても、ハニカム状に配列された孔部の径および間隔を小さく形成すれば対応可能である。また、隣接する各孔部は互いに離隔されており、これら孔部内に導電性物質が充填されているので、膜厚方向の導通および面方向の絶縁性が十分に確保される。したがって、本発明に係る異方性導電膜は、従来の樹脂中に導電性粒子を分散するタイプの異方性導電膜に比べ、接続信頼性を維持しつつ、被接続物のさらなる狭ピッチ化に対応することができる。

##### 【0042】

また、上記ハニカム状に配列された多数の微小な孔部を有する多孔質膜は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、この有機溶媒に可溶な高分子と、両親媒性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度50%以上の大気下に存在させたり、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、両親媒性高分子とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度50%以上の大気下に存在させたりする手法などを用いれば、簡単に形成できる。

##### 【0043】

そのため、膜厚方向に微小な孔部を多数設けるために、高コストの原因となるX線やSR（シンクロトン）などを用いる必要が全くない。したがって、本発明に係る異方性導電膜は、簡単かつ安価に製造できる。また、長尺物も量産し易い。

##### 【0044】

また、請求項2に記載の異方性導電膜は、多孔質膜が、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミドおよびポリエーテルエーテルケトンから選択される1種または2種以上よりなる。そのため、本発明に係る異方性導電膜は、耐熱性に優れる。

##### 【0045】

また、請求項3に記載の異方性導電膜は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、この有機溶媒に可溶な高分子と、両親媒性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度50%以上の大気下に存在させることにより得られうる、ハニカム状に配列された多数の孔部を有する多孔質膜を用いている。そのため、本発明に係る異方性導電膜は、簡単かつ安価に製造できる。

##### 【0046】

また、請求項4に記載の異方性導電膜は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、この有機溶媒に可溶な高分子と、両親媒性物質と、導電性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度50%以上の大気下に存在させることにより得られうる、ハニカム状に配列された多数の孔部内に導電性物質が充填された多孔質膜を用いている。

##### 【0047】

そのため、多孔質膜の孔部中に改めて導電性物質を充填する必要がない。したがって、本発明に係る異方性導電膜は、より簡単かつ安価に製造でき、工業的に量産し易い。

##### 【0048】

また、請求項5に記載の異方性導電膜は、多孔質膜が、ポリスルホン、ポリエーテルスルホンおよびポリフェニレンサルファイドから選択される1種または2種以上よりなる。そのため、本発明に係る異方性導電膜は、耐熱性に優れる。

##### 【0049】

また、請求項6に記載の異方性導電膜は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、両親媒性高分子とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度50%以上の大気下に存在させることにより得られうる、ハニカム状に配列された多数の孔部を有する多孔質膜を用いている。そのため、本発明に係る異方性導電膜は、簡単かつ安価に製造できる。

#### 【0050】

また、請求項7に記載の異方性導電膜は、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、両親媒性高分子と、導電性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度50%以上の大気下に存在させることにより得られうる、ハニカム状に配列された多数の孔部に導電性物質が充填された多孔質膜を用いている。

#### 【0051】

そのため、多孔質膜の孔部中に改めて導電性物質を充填する必要がない。したがって、本発明に係る異方性導電膜は、より簡単かつ安価に製造でき、工業的に量産し易い。

#### 【0052】

また、請求項8に記載の異方性導電膜は、前記両親媒性高分子が、主鎖もしくは側鎖に親水基を導入した高分子とカチオン性脂質とのポリイオン性錯体であるので、有機溶媒に溶解し難い高分子よりなる多孔質膜を備えた異方性導電膜を得ることができる。

#### 【0053】

また、請求項9に記載の異方性導電膜は、前記両親媒性高分子が、ポリアミックス酸とカチオン性脂質とのポリイオン性錯体であり、前記多孔質膜が、膜形成後にイミド化処理されている。そのため、ポリイミドからなる耐熱性に優れた異方性導電膜を得ることができる。

#### 【0054】

また、請求項10に記載の異方性導電膜は、前記孔部の径が、被接続物が有する複数の導体の間隔のうち、最も狭いものよりも小さく、かつ、前記孔部の間隔が、前記導体の幅のうち、最も狭いものよりも小さい。そのため、本発明に係る異方性導電膜は、面方向の絶縁性が確実なものとなり、高い接続信頼性を有する。

#### 【0055】

また、請求項11に記載の異方性導電膜は、前記導電性物質が導電性粒子の群よりなるので、孔部内に導電性粒子が均一に充填され易い。

#### 【0056】

また、請求項12に記載の異方性導電膜は、前記孔部内に充填された前記導電性粒子の群が熱融着されて一体化されているので、導電性粒子間の隙間が少なくなるとともに接触抵抗が小さくなり、膜厚方向の電気抵抗を小さくすることができる。また、熱融着により、導電性粒子間に存在する有機物質などが取り除かれ、これによっても膜厚方向の電気抵抗を小さくすることができる。

#### 【0057】

また、請求項13に記載の異方性導電膜は、前記導電性粒子が金属粒子であるので、粒子の小径化により金属の融点を下げることができ、低温で熱融着させ易い。

#### 【0058】

この際、請求項14に記載のように、前記金属が、Ag、Au、Pt、Ni、CuおよびPdから選択される1種または2種以上よりなる場合には、電気導電性に優れるので、膜厚方向の導通を得やすい。

#### 【0059】

また、請求項15に記載の異方性導電膜は、前記接着層として、熱硬化性樹脂を半硬化状態としたブリプレグを用いているので、被接続物が有する導体間の隙間部分に接着層が流動排除され易く、また、被接続部と密着性も高まり、高い接続信頼性を確保できる。

#### 【0060】

この際、請求項16に記載のように、前記熱硬化性樹脂がエポキシ系樹脂であれば、被接続部との密着性に優れる。

#### 【0061】

一方、請求項17に記載の異方性導電膜の製造方法によれば、従来の導電性粒子を樹脂中に分散するタイプの異方性導電膜に比べ、接続信頼性を維持しつつ、被接続物のさらなる狭ピッチ化に対応可能な異方性導電膜を製造することができる。

#### 【0062】

また、請求項 18 に記載の異方性導電膜の製造方法によれば、多孔質膜の形成を、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、この有機溶媒に可溶な高分子と、両親媒性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度 50 % 以上の大気下に存在させることによって行っているのもので、ハニカム状に配列された多数の孔部を有する多孔質膜を簡単に形成できる。そのため、安価に異方性導電膜を製造することができる。

#### 【0063】

また、請求項 19 に記載の異方性導電膜の製造方法によれば、多孔質膜の形成を、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、両親媒性高分子とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度 50 % 以上の大気下に存在させることによって行っているのもので、ハニカム状に配列された多数の孔部を有する多孔質膜を簡単に形成できる。そのため、安価に異方性導電膜を製造することができる。

#### 【0064】

また、請求項 20 に記載の異方性導電膜の製造方法によれば、従来の導電性粒子を樹脂中に分散するタイプの異方性導電膜に比べ、接続信頼性を維持しつつ、被接続物のさらなる狭ピッチ化に対応可能な異方性導電膜を製造することができる。

#### 【0065】

また、請求項 21 に記載の異方性導電膜の製造方法によれば、多孔質膜の形成を、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、この有機溶媒に可溶な高分子と、両親媒性物質と、導電性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度 50 % 以上の大気下に存在させることによって行っているのもので、ハニカム状に配列された多数の孔部内に導電性物質が充填された多孔質膜を簡単に形成できる。そのため、より安価に異方性導電膜を製造することができる。

#### 【0066】

また、請求項 22 に記載の異方性導電膜の製造方法によれば、多孔質膜の形成を、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、両親媒性高分子と、導電性物質とを含む高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度 50 % 以上の大気下に存在させることによって行っているのもので、ハニカム状に配列された多数の孔部内に導電性物質が充填された多孔質膜を簡単に形成できる。そのため、より安価に異方性導電膜を製造することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0067】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。図 1 は、本発明に係る異方性導電膜の構成を模式的に示した断面図である。また、図 2 は、本発明に係る異方性導電膜中の多孔質膜の構成を模式的に示した図である。また、図 3 は、図 2 に示した多孔質膜の孔部に導電性物質が充填された状態を模式的に示した図である。

#### 【0068】

初めに、上記図 1 ～図 3 を用いて、本発明に係る異方性導電膜（以下、「本 ACF」という。）の構成について説明する。

#### 【0069】

本 ACF 10 は、多孔質膜 12 と、導電性物質 14 と、接着層 16 とを基本的構成として備えている。

#### 【0070】

本 ACF 10 において、多孔質膜 12 は、高分子により形成されるもので、膜厚方向に貫通した多数の孔部 18 を有している。図 2（b）に示すように、これら孔部 18 は、ハニカム状に配列されており、隣接する各孔部 18 同士は、隔壁 20 により離間されている。また、図 2（a）に示すように、これら孔部 18 の内壁面 22 は、外側方向に向かって略球面状に湾曲されている。

#### 【0071】

ここで、多孔質膜における孔部の径および間隔は、被接続物（例えば、IC チップ、フレキシブルプリント配線板：FPC など）が有する複数の導体（例えば、突起電極、配線パターンなど）の幅や間隔を考慮して決定すれば良い。

#### 【0072】

上記孔部の径は、面方向の絶縁性を確実なものとし、高い接続信頼性を得るなどの観点から、被接続物が有する複数の導体の間隔のうち、最も狭いものよりも小さく、かつ、上記孔部の間隔は、被接続物が有する複数の導体の幅のうち、最も狭いものよりも小さいことが望ましい。

#### 【0073】

好ましくは、上記孔部の径は、被接続物が有する複数の導体の間隔のうち、最も狭いものの $1/2$ 以下、かつ、上記孔部の間隔は、被接続物が有する複数の導体の幅のうち、最も狭いものの $1/2$ 以下とするのが良い。

#### 【0074】

なお、上記において、孔部の径とは、図2(b)に示すように、膜表面または裏面に表れる孔部の開口部分の直径Rを測定して平均した値をいい、孔部の間隔とは、膜表面または裏面に表れる孔部の開口部分と隣接する孔部の開口部分との間の距離Lを測定して平均した値をいう。また、上記直径Rおよび距離Lの測定は、多孔質膜表面のSEM写真より測定する。

#### 【0075】

また、多孔質膜の厚さは、本ACFの機械的強度、耐電圧性などを考慮して決定すれば良い。好ましくは、 $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、より好ましくは、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲内にあるのが良い。

#### 【0076】

また、多孔質膜を形成する高分子としては、具体的には、ポリエステル、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルエーテルケトンなどが挙げられ、これらは1種または2種以上混合して使用しても良い。

#### 【0077】

この内、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンサルファイド、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリエーテルエーテルケトンは、耐熱性に優れるため好適である。

#### 【0078】

本ACFにおいて、導電性物質14は、図3に示すように、基本的には多孔質膜12の孔部18内に充填されている。この際、導電性物質14は、膜厚方向の電氣的接続の信頼性を高める観点から、孔部18外に僅かに突出する突出部24を有していることが好ましい。

#### 【0079】

この場合、突出部の高さは、被接続部が有する導体の高さはらつきなどを考慮して決定すれば良い。好ましくは、 $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、より好ましくは、 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲内にあるのが良い。

#### 【0080】

また、導電性物質としては、微小な孔部内へ均一に充填され易いなどの観点から、導電性粒子の群よりなることが好ましい。また、これら導電性粒子の群は、孔部内において、熱融着されて一体化されていることが好ましい。導電性粒子間の隙間が少なくなるとともに接触抵抗が小さくなり、膜厚方向の電気抵抗が小さくなるからである。また、熱融着により、導電性粒子間に存在する有機物質などが取り除かれ、これによっても膜厚方向の電気抵抗が小さくなるからである。

#### 【0081】

また、導電性粒子の平均径は、多孔質膜の孔径などに応じて決定すれば良い。好ましくは、 $1 \mu\text{m}$ 程度以下である。

#### 【0082】

上記導電性粒子としては、具体的には、金属粒子、樹脂めっき粒子、カーボン粒子などが挙げられ、これらは、1種または2種以上混合して使用しても良い。

### 【0083】

これらの内、金属粒子を好適に用いることができる。電気抵抗が小さく、また、粒子の小径化により、金属の融点が下がるので、低温で熱融着され易いからである。

### 【0084】

この際、金属粒子としては、具体的には、A g 粒子、A u 粒子、P t 粒子、N i 粒子、C u 粒子、P d 粒子などが挙げられ、これらは1種または2種以上混合して用いても良い。これらの内、好ましくはA g 粒子を好適に用いることができる。

### 【0085】

本A C Fにおいて、接着層16は、図1に示すように、孔部18内に導電性物質14が充填された多孔質膜12の表裏面に被覆される。

### 【0086】

接着層の厚さは、被接続物が有する導体の高さ、導体の間隔などを考慮して決定すれば良い。好ましくは、0.1～100  $\mu$ m、より好ましくは、1～50  $\mu$ mの範囲内にあるのが良い。

### 【0087】

また、接着層材料としては、被接続物との接着性、絶縁性を有するものであれば、何れのものでも使用できる。具体的には、エポキシ樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ビスマレイミド樹脂、シアネート樹脂などの熱硬化性樹脂を半硬化状態としたプリプレグなどが好適な一例として挙げられる。被接続物が有する導体間の隙間部分に接着層が流動排除され易く、また、被接続部と密着性も高まり、高い接続信頼性を確保できるからである。

### 【0088】

上記熱硬化性樹脂としては、被接続部との密着性に優れるなどの観点から、エポキシ系樹脂が好適である。

### 【0089】

次に、上記構成を有する本A C Fの製造方法について説明する。本A C Fの製造方法は、基本的には、多孔質膜を形成する工程と、多孔質膜の孔部に導電性物質を充填する工程と、多孔質膜の両面に接着層を被覆する工程とを含むか、あるいは、孔部に導電性物質が充填された多孔質膜を形成する工程と、多孔質膜の両面に接着層を被覆する工程とを含んでいる。

### 【0090】

(多孔質膜の形成)

本A C Fの製造方法における、上記多孔質膜の形成工程は、基本的には、次の手法を用いるのが好適である。まず、その手法の概略および原理を図4を用いて説明する。その手法とは、簡単に説明すれば、水と混ざらず、揮発する有機溶媒中に高分子を溶かし、この高分子溶液をキャストした支持基板を、高い湿度条件下に存在させる手法である。

### 【0091】

この手法によれば、次の原理によってハニカム状に配列された多数の孔部を有する多孔質膜が自発的に形成される。図4に示すように、1)有機溶媒が蒸発する際の潜熱によって空気中の水分子が結露して微小な水滴26となり、溶液28の表面上で細密にパッキングする。2)さらに潜熱によって溶液28内に生じた対流やキャピラリーフォースにより、溶液28と支持基板30との界面まで水滴26が輸送される。3)溶媒の後退により水滴26が支持基板30上に固定される。4)さらに水滴26が蒸発することにより、規則的に配列した水滴26を鋳型として、ハニカム状に配列された多数の孔部18を有する多孔質膜12が形成される。なお、水滴26が鋳型となるため、孔部18の内壁面22は、外側に湾曲された状態となる。

### 【0092】

以下、より詳細に説明する。すなわち、上記高分子溶液としては、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、この有機溶媒に可溶な高分子と、両親媒性物質とを含むものを用いるのが好ましい。

### 【0093】

疎水性および揮発性を有する有機溶媒としては、クロロホルム、塩化メチレンなどのハロゲン化物、ベンゼン、トルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素、酸化エチル、酢酸ブチルなどのエステル類などが挙げられ、これらは1種または2種以上混合して用いても良い。

#### 【0094】

有機溶媒に可溶な高分子としては、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリフェニレンサルファイドなどが挙げられ、これらは1種または2種以上混合して用いても良い。

#### 【0095】

ここで、上記両親媒性物質とは、いわゆる、界面活性剤のことであり、疎水的な部位と親水的な部位とを合わせ持った化合物をいう。この両親媒性物質は、主に、高分子溶液の表面上に生じる水滴群を安定化させるなどの目的で添加される。なお、水滴群が安定化するのには、両親媒性物質の疎水部が疎水性有機溶媒となじみ、これにより生じた逆ミセルの空間部分に水が保持され易いためと推測される。

#### 【0096】

このような両親媒性物質としては、具体的には、親水性のアクリルアミドポリマーを主鎖骨格とし、疎水性側鎖としてドデシル基、親水性側鎖としてラクトース基もしくはカルボキシル基を併せもつポリマー、または、ヘパリンやデキストラン硫酸などのアニオン性多糖と4級の長鎖アルキルアンモニウム塩とのポリイオン性錯体などが挙げられ、これらは1種または2種以上混合して用いても良い。

#### 【0097】

この際、上記高分子溶液に含まれる高分子の濃度は、0.1～20重量%、好ましくは、0.5～5重量%の範囲内にあることが好ましい。

#### 【0098】

高分子の濃度がこの範囲内であれば、十分な機械的強度を有する多孔質膜が得られるし、また、十分なハニカム構造が得られるからである。

#### 【0099】

また、上記高分子溶液に含まれる両親媒性物質の濃度は、0.01～20重量%、好ましくは、0.05～5重量%の範囲内にあることが好ましい。

#### 【0100】

両親媒性物質の濃度がこの範囲内であれば、ハニカム構造が安定して得られるからである。

#### 【0101】

本ACFの製造方法における、上記多孔質膜の形成工程では、上記説明した高分子溶液に代えて、疎水性および揮発性を有する有機溶媒と、両親媒性高分子とを含む高分子溶液を用いても良い。

#### 【0102】

ここで、両親媒性高分子とは、高分子中に疎水的な部位と親水的な部位とを導入したものをいう。

#### 【0103】

このような両親媒性高分子としては、具体的には、ポリアミク酸とカチオン性脂質とのポリイオン性錯体、または、主鎖もしくは側鎖に $-SO_3H$ 基、 $-COOH$ 基など、親水性基を導入したポリエーテルエーテルケトン、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミドなどが挙げられ、これらは1種または2種以上混合して用いても良い。

#### 【0104】

なお、上記において、ポリアミク酸とは、3,3',4,4'-ビフェニルテトラカルボン酸、3,3',4,4'-ビフェニルエーテルテトラカルボン酸、3,3',4,4'-ビフェニルスルホンテトラカルボン酸、3,3',4,4'-ベンゾフェノンテトラカルボン酸、ピロメサート酸、トリメリート酸などのテトラカルボン酸二無水物と、p-フェニレンジアミン、m-フェニレンジアミン、2,5-ジアミノトルエン、2,6-ジアミノトルエン、4,4'-ジアミノビフェニル、ジアミノジフェニルメタンなどのジ

アミン化合物とを極性溶媒中で重合させて得られる樹脂組成物をいう。

#### 【0105】

また、カチオン性脂質としては、オクチルアミン、デシルアミン、テトラデシルアミン、ヘキサデシルアミン、ステアシルアミンなどの炭素数4以上の脂肪族アンモニウム塩化合物、シクロヘキシルアミン、N-メチル-n-シクロヘキシルアミン、N, N'-ジメチル-n-シクロヘキシルアミンなどの脂環式アンモニウム塩化合物などが挙げられる。

#### 【0106】

また、ポリアミック酸とカチオン性脂質とのポリイオン性錯体は、ポリアミック酸を塩基により中和したものを含む溶液に上記脂質、または、上記アミック酸の重合に用いることができる有機溶媒に溶解させた脂質の溶液を配合することなどにより得れば良い。

#### 【0107】

また、ポリアミック酸とカチオン性脂質とのポリイオン性錯体を用いた場合には、形成された膜を、既知の手法によりイミド化するのが好ましい。ポリアミック酸を閉環してポリイミドからなる多孔質膜とするためである。

#### 【0108】

この際、上記高分子溶液に含まれる両親媒性高分子の濃度は、0.01～20重量%、好ましくは、0.05～5重量%の範囲内にあることが好ましい。

#### 【0109】

両親媒性高分子の濃度がこの範囲内であれば、十分な機械的強度を有する多孔質膜が得られるし、また、十分なハニカム構造が得られるからである。

#### 【0110】

なお、疎水性および揮発性を有する有機溶媒は、上述したものと同様であるので説明は省略する。

#### 【0111】

以上説明した高分子溶液をキャストする支持基板の材料としては、ガラス、金属、シリコンウェハーなどの無機材料、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリエーテルケトン、などの高分子材料、水、流動パラフィンなどが挙げられる。

#### 【0112】

また、高分子溶液のキャスト量は、多孔質膜の孔部の径が、被接続物が有する複数の導体の間隔のうち、最も狭いものよりも小さく、かつ、孔部の間隔が、被接続物が有する複数の導体の幅のうち、最も狭いものよりも小さくなるように、適宜調製すれば良い。

#### 【0113】

具体的には、高分子溶液のキャスト量は、塗布厚が50～3500 $\mu$ m、好ましくは、150～1500 $\mu$ mの範囲内にあることが好ましい。

#### 【0114】

また、高分子溶液をキャストした支持基板は、相対湿度50%～95%の大気下に存在させることが望ましい。相対湿度が50%未満では、結露が不十分となる傾向が見られ、95%を越えると、環境の制御が難しくなる傾向が見られるからである。

#### 【0115】

なお、上記多孔質膜の形成工程では、相対湿度50%～95%の大気下中で高分子溶液を支持基板上にキャストしても良いし、予め高分子溶液をキャストした支持基板を相対湿度50%～95%の大気下に置いても良い。また、相対湿度50%～95%の大気は、高分子溶液に吹きかけても良い。

#### 【0116】

また、上記多孔質膜の形成工程では、有機溶媒の蒸発や、高分子溶液表面に配列された水滴群の蒸発を促進させるため、多孔質膜に影響を及ぼさない程度で加熱などを行っても良い。

#### 【0117】

(導電性物質の充填)

次に、本ACFの製造方法において、多孔質膜の孔部内に導電性物質を充填するには、

用いる導電性物質の種類により適宜選択すれば良い。

#### 【0118】

導電性物質の充填法としては、例えば、上記高分子溶液中にさらに導電性物質を含有させる方法などが挙げられる。多孔質膜の作製時に用いる高分子溶液中に導電性物質を共存させると、孔部内に導電性物質が充填された多孔質膜が自発的に形成される。そのため、この方法によれば、多孔質膜の孔部に改めて導電性物質を充填する必要がなく、多孔質膜の孔部内に導電性物質を充填する工程を省略できる利点がある。

#### 【0119】

高分子溶液中の導電性物質の含有量としては、1～52重量%、好ましくは、1～10重量%の範囲内にあることが好ましい。また、導電性物質としては、平均粒径が1 $\mu$ m程度以下の導電性粒子を用いるのが好ましい。

#### 【0120】

他の導電性物質の充填法としては、例えば、高分子が不溶な溶媒中に導電性物質を分散し、この分散溶液中に多孔質膜を浸漬することにより、孔部内および孔部内より僅か外側に導電性物質を吸着させる方法などが挙げられる。

#### 【0121】

分散溶液中の導電性物質の含有量としては、1～80重量%、好ましくは、4～10重量%の範囲内にあることが好ましい。また、導電性物質としては、平均粒径が1 $\mu$ m程度以下の導電性粒子を用いるのが好ましい。

#### 【0122】

より具体的には、例えば、導電性粒子として金属粒子を用いる場合、金属粒子と同種の金属のアルコキシドにより表面修飾したガラス基板などの上に、多孔質膜を載置し、これを分散溶液中に浸漬すれば、孔部内および孔部内より僅か外側に選択的に導電性粒子を吸着させることができる。

#### 【0123】

この場合、用いる金属アルコキシドとしては、Cu、Ni、Ti、Feなどのアルコキシドなどが挙げられる。

#### 【0124】

さらに他の導電性物質の充填法としては、例えば、導電性粒子として金属粒子を用いる場合、多孔質膜の一方の面に金属膜を張り付け、これを電極として電解めっきを施した後、エッチングにより金属膜を除去することにより、孔部内および孔部内より僅か外側に金属粒子を選択的に析出させる方法などが挙げられる。

#### 【0125】

(接着層の形成)

次に、本ACFの製造方法において、多孔質膜の両面に接着層を被覆するには、コーターなど公知の塗布手段を用いて接着層材料を塗布する方法などが挙げられる。

#### 【0126】

次に、本ACFの使用方法を図5を用いて説明する。図5に示すように、本ACF10を、例えば、基板32と基板34の間に置き、接着層16が流動する温度で短時間熱プレスすると、接着層16が流動排除されるとともに、基板32の電極36と基板34の電極38との間に導電性物質14が挟み込まれる。そしてこの状態を保持したまま樹脂を硬化させると、導電性物質14を介して両電極36、38間が電氣的に接続されるとともに隣接する電極36(38)同士は接着層16により絶縁され、かつ、接着層16の硬化により基板32と基板34とが機械的に接続される。

#### 【0127】

本発明は上記実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の改変が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0128】

【図1】本発明に係る異方性導電膜の構成を模式的に示した断面図である。

【図 2】本発明に係る異方性導電膜中の多孔質膜の構成を模式的に示した図である。

【図 3】図 2 に示した多孔質膜の孔部に導電性物質が充填された状態を模式的に示した図である。

【図 4】ハニカム状に配列された多数の孔部を有する多孔質膜が形成される原理を模式的に示した図である。

【図 5】本発明に係る異方性導電膜の使用方法を模式的に説明するための図である。

【図 6】従来の代表的な異方性導電膜の構造とその接続原理を示した図である。

【符号の説明】

【 0 1 2 9 】

1 0    A C F （異方性導電膜）

1 2    多孔質膜

1 4    導電性物質

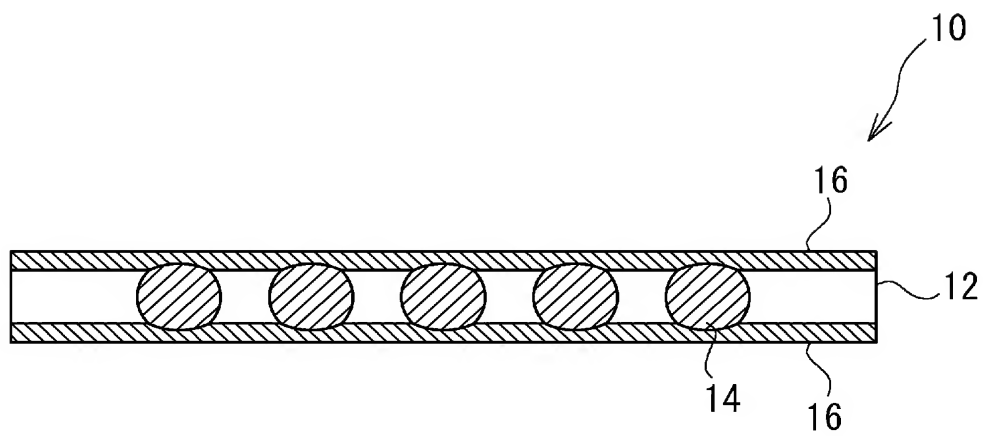
1 6    接着層

1 8    孔部

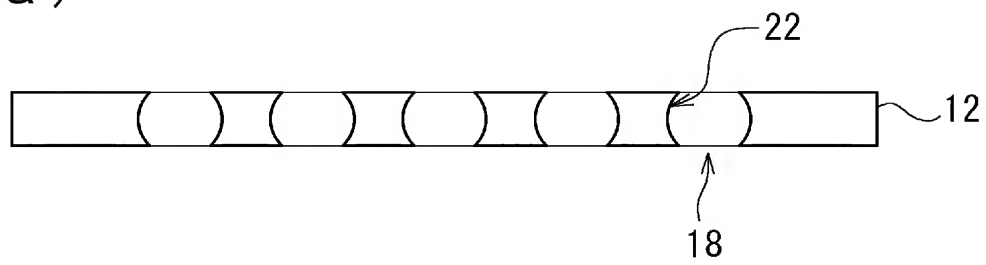
2 2    内壁面

【書類名】 図面

【図 1】

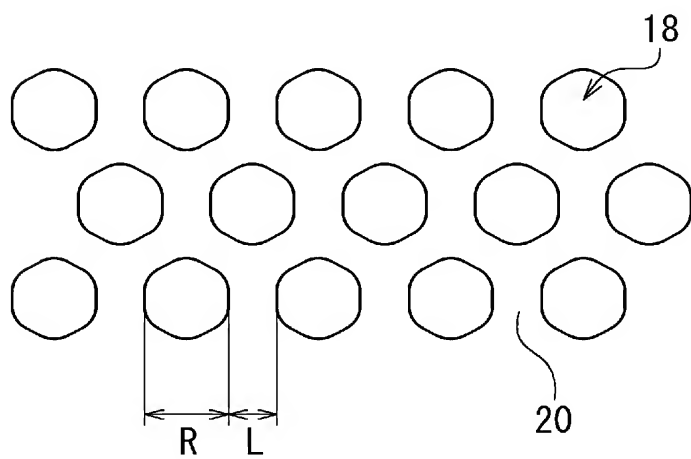


( a )

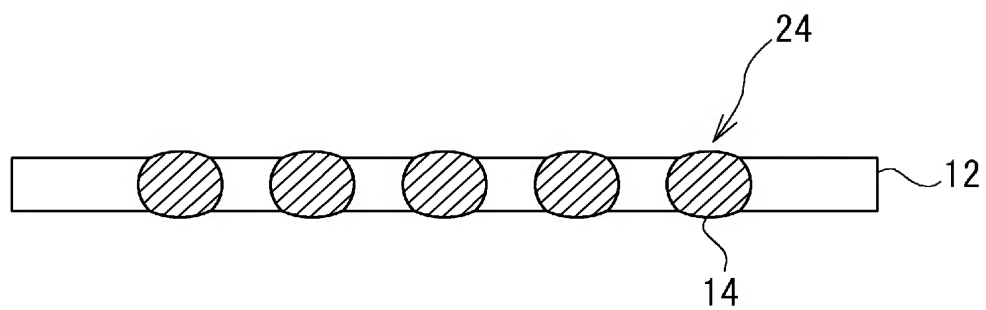


( b )

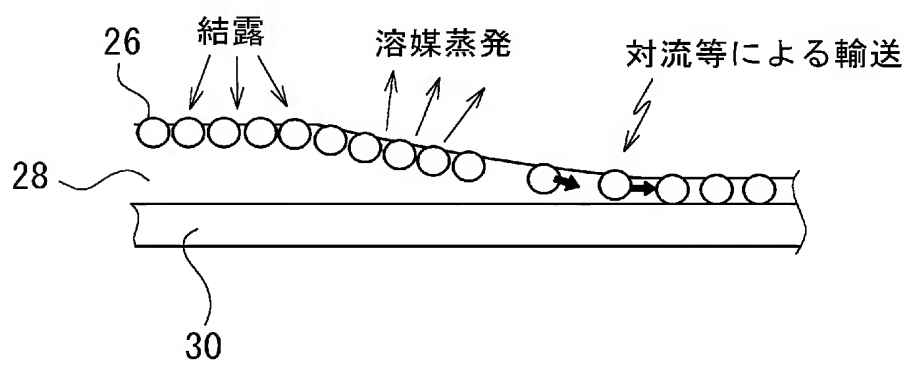
12



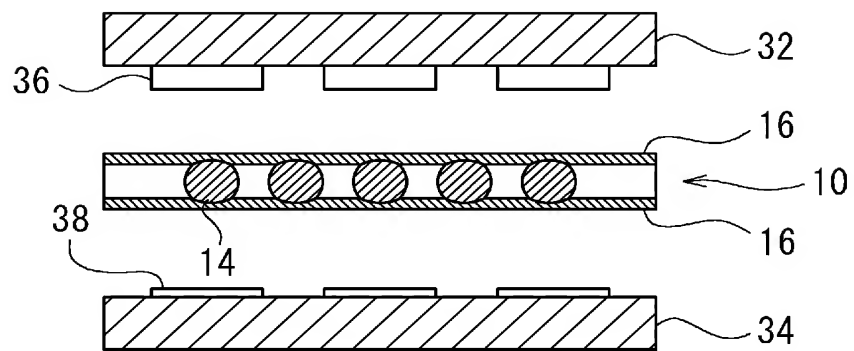
【図 3】



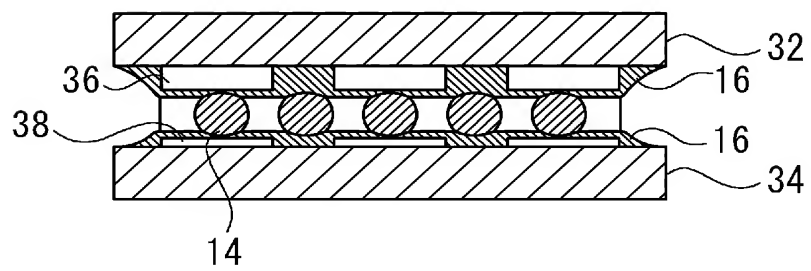
【図 4】



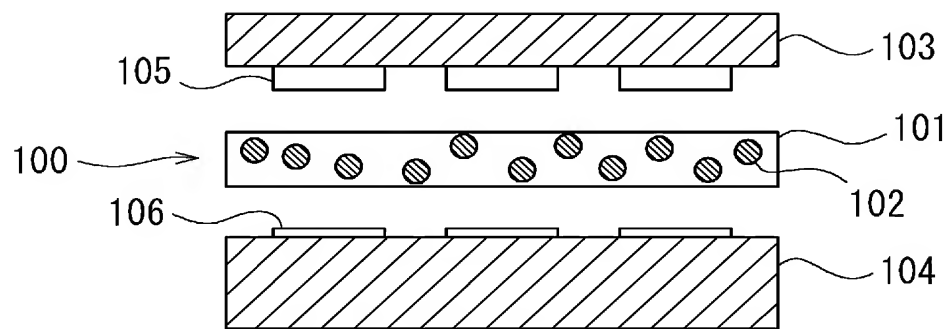
( a )



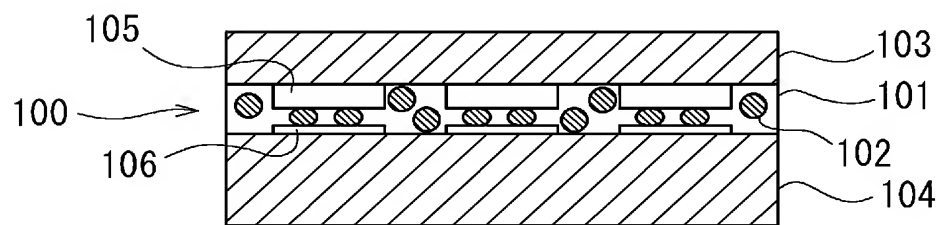
( b )



(a)



(b)



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 接続信頼性を維持しつつ、被接続物のさらなる狭ピッチ化に対応可能であり、また、従来に比較して低コストな異方性導電膜およびその製造方法を提供すること。

【解決手段】 膜厚方向に貫通した多数の孔部を有し、前記孔部はハニカム状に配列されるときとともに前記孔部の内壁面は外側方向に湾曲されている、高分子よりなる多孔質膜と、この多孔質膜の孔部内に充填された導電性物質と、前記多孔質膜の両面に被覆された接着層とを備えた異方性導電膜とする。また、多孔質膜の形成には、水と混ざらず、揮発する有機溶媒中に高分子を溶かし、この高分子溶液をキャストした支持基板上を、高い湿度条件下に存在させる手法などを用いる。

【選択図】 図 1

## 出願人履歴

0 0 0 2 1 9 6 0 2

19991115

住所変更

愛知県小牧市東三丁目 1 番地

東海ゴム工業株式会社